Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich.

XXXV.

ZUR SYSTEMATIK

VON CASTALIA UND NYMPHÆA

VON

Julius SCHUSTER, München.

(Suite et fin.)

Während wir im Spitzingsee eine Anpassung an standörtliche Verhältnisse vor uns haben, handelt es sich im Freibergsee, wo Uebergänge vollständig fehlen und die angegebenen Merkmale konstant bei allen Pflanzen und an allen Stellen ausgeprägt sind, um eine Varietät der *Nymphæa lutea*, die sich, von den erwähnten Differenzen abgesehen, der Pflanze des Spitzingsees nähert, aber offenbar auf eine andere Weise entstanden ist. Denn ihre Merkmale können nicht als Anpassung erklärt werden, man kann sie sich als das Produkt einer langsamen Selektion innerhalb zahlloser einzelner Verschiedenheiten denken. Es erscheint nach dem Gesagten nicht zweckmässig auch die Pflanze des Freibergsees als « affine » zu bezeichnen und ich möchte — so ungern ich die Nomenklatur mehre — dafür die Bezeichnung var. *Harzii* mit folgender Diagnose vorschlagen : « Differt a var. *affine* (Harz) floribus foliisque maxima ex parte *maioribus*, floribus inter anthesin et post eam leviter tantummodo centricavatis ac stigmatis margine satis regulariter subsinuato. » — Lokalrasse von *Nymphæa lutea*.

Die Frucht von *Nymphæa lutea* ist im allgemeinen wenig veränderlich. Manchmal findet man unter den normalen Früchten solche, bei denen die trichterförmige Vertiefung der Narbe bis über die Mitte der Frucht herabgeht (var. *urceolata* Casp.). Ausserdem ist zu erwähnen, dass an sterilen Standorten die Früchte häufig, wie dies auch bei *Nymphæa pumila*[1] nicht selten vorkommt, stark gekrümmt sind, wie man

[1] Nach Waldvogel l. c., p. 309 sind bei *Nymphæa pumila* 50 % aller Früchte halbmondförmig gebogen.

dies namentlich bei var. *affinis* im Spitzingsee beobachten kann. Eine interessante Abweichung an einer *Nymphæa*-Frucht beobachtete ich im Schliersee. Unter den Tausenden von *Nymphæa*, die dort reifen, fand ich eine Frucht an ihrer Längsseite mit einer deutlichen, ca. 1,5 mm breiten, wulstigen Suturlinie versehen. die in der Mitte rillenförmig vertieft war. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass sich in dieser Rille eine alkoloidhaltige Zelle befindet, die nur durch wenige, dünnwandige Zellen nach aussen abgegrenzt ist. Diese alkoloidhaltigen Zellen oder Gerbstoffschläuche, wie man sie auch genannt hat, dienen nach Gürtler (l. c., p. 81) wahrscheinlich als Schutzmittel gegen Schneckenfrass. Die von mir beobachtete Wulstbildung schien durch eine mechanische Verletzung hervorgerufen worden zu sein.

Durch diese Gerbstoffschläuche in den Gewebeschichten der Peripherie sind auch die Blätter der Nymphæaceen vor Zerstörung durch Schneckenfrass gesichert. Die Schnecken vermögen nur die epidermalen Gewebeschichten bis zu der Zone der alkoloidführenden Schläuche abzufressen, nicht aber die starken Endigungen der Gefässbündel. So entstehen dann unregelmässig, aber spitz gezähnte Blätter mit ausgezogener Spitze, wie sie Wildt von *Castalia candida* beschreibt[1]. Figur VI zeigt ein solches Blatt, das dadurch einer jungen Blattspreite von *Castalia Lotus* nicht unähnlich ist, aber durch das Fehlen jeglicher Epidermiszellen sofort verrät, wodurch diese Bezahnung entstanden ist.

Wenn wir jetzt den Formenkreis der *Nymphæa lutea* in der Schweiz betrachten, so finden wir hier ähnliche Verhältnisse. In der Schweiz kommen namentlich behaarte Formen nicht selten vor, und zwar meist in verschiedenen Uebergängen[2] zu einander. So sah ich im Züricher Herbar *Nymphæa lutea* aus dem Hausersee bei Andelfingen (ca. 450 m, leg. Bachmann) mit behaarten Blatt- und Blütenstielen, wie sie etwa der Form *Schlierensis* (Harz) entsprechen. In demselben See (leg. Meyer, H. Z.) wurden aber auch Exemplare mit kahlen Blatt- und Blütenstielen, sowie abstehenden Blattlappen gesammelt, die an *affinis* (Harz) erinnern. Ausserdem sah ich aus dem Hausersee auch ein grosses Blatt mit genäherten Lappen und stark behaartem Stengel entsprechend der Form *sericea* (Láng). Es scheinen in diesem See die *Nymphæa lutea*-Formen in ähnlicher Mischung vorzukommen wie im Schliersee in Oberbayern. Blüten von 5,5 bis 6 cm Durchmesser mit 15 bis 20 vor dem Rande endigenden Narbenstrahlen, die sich mit *sericea* (Láng) sf. *denticulata* (Harz) decken, stammen von Schmerikon im Ries (leg. H. Schinz, H. h.). Der Form *Schlierensis* gleichend, doch mit ganzrandigen Narben versehen sind Pflanzen aus dem Wannwylersee (leg. Siegfried) und aus dem Hausersee (leg. Hess, H. Z.). Man kann diese Formen, die ja an und für sich von nur geringem systematischem Werte sind, nicht alle mit einem besonderen Namen bezeichnen. sondern nur die besser charakterisierten als systematische Einheiten niederen Ranges bewerten und mit eigenen Namen anführen. Grösseres Interesse beansprucht das Vorkommen der Form *affinis* (Harz) in der Schweiz. Magnin[3] giebt diese Seerose aus

[1] Floristische Mitteilungen in Verh. Naturf. Ver Brünn XLIV, 1906, p. 256.

[2] Eine Mittelform zwischen *Nymphæa lutea* und *sericea*, von Zeyher mit gewöhnlicher *Nymphæa lutea* im Steisslingersee in Baden gefunden, beschreibt schon Griesselich, *Kl. bot. Schr. I*, p. 1836, p. 377.

[3] *Ann. Soc. Bot. Lyon*. Compt. rend. 1894, p. 3.

dem Lac de Châtel-St-Dénis an, wo, wie wir gesehen, auch *Nymphœa pumila* in der kahlen Form vorkommt. Später untersuchte Wilczek diese *Nymphæa* genauer. Die Beschreibung von Harz'*affinis* passt auf die Pflanze von Châtel-St-Dénis, aber die Blatt- und Blütenstiele, ferner die Blattunterseite ist behaart, während *affinis* nahezu ganz kahl ist. Wilczek zog daraus den Schluss, dass eine Uebergangsform aus dem Formenkreis der *Nymphæa lutea* zum Formenkreis der *Nymphæa pumila* vorliege, wozu ihn namentlich auch die stark gezähnte Narbe bestimmte. Die Société pour l'étude de la flore Franco-Helvétique gab nun 1896 unter nro. 583 diese Form heraus (leg. Cavillier et Burnat). Danach sind die Blätter auf der Unterseite behaart, ebenso die Blütenstiele, namentlich oberwärts, dagegen die Fruchtstiele kahl, die Blüten sind mittelgross. Jedenfalls ist die Pflanze keine *affinis*, sondern sie gehört zu *Nymphæa lutea* und zwar steht sie zwischen den Formen *Schlierensis* und *sericea*. Diese behaarte Form von *Nymphæa lutea* bildet nun bei Châtel-St-Dénis einen Bastard mit der dort vorkommenden *Nymphæa pumila* var. *glabrata* Harz. Dieser Bastard hat etwas grössere Blüten als die typische *Nymphæa pumila*, die Blattstiele sind oben behaart, die Basallappen genähert, die Blattunterseite kahl, ebenso die Blütenstiele. Die Antheren sind 2,5 bis 3 mal länger als breit und enthalten nur sechs fertile Pollen. Die Narbe ist stark gezähnt und 12 strahlig. Dieser Bastard unterscheidet sich von den bisher bekannten Kombinationen der *Nymphæa intermedia* (Ledeb.), die alle ganz kahl sind, durch die oberwärts behaarten Blattstiele, die von der Beteiligung der behaarten *Nymphæa lutea*-Form herrühren. Wir haben hier also ein Beispiel dafür, dass bei der Bastardierung wie in vielen anderen Fällen so auch bei *Nymphæa* das Varietätsmerkmal nicht verschwindet. Ich bezeichne diese Form des Bastards als **var. hirtella** mit der Diagnose : « Foliis subtus glabris, lobis approximatis, pedunculis glabris, petiolis superne sericeis, stigmate 12 radiato, satis denticulato ». Lac des Joncs. Châtel-St-Dénis, leg. Rikli (Herb. Polytechn. Zürich). Bis jetzt ist Châtel-St-Denis der einzige sichere Fundort der Schweiz für *Nymphœa intermedium* (Ledeb.) = *Nuphar lutea* × *pumila*, die jedenfalls auch in anderen Seen der Schweiz, wo beide Arten zusammen vorkommen, nicht vergeblich gesucht werden wird.

Es ergibt sich aus diesen Darlegungen, dass es in Europa nur zwei echte Arten von *Nymphæa* gibt, die sich kreuzen und ausschliesslich in Europa und einem Teile Asiens vorkommen, nicht aber in Amerika. Die übrigen beschriebenen « Arten » sind nur in wenigen Fällen Lokalrassen, in manchen Fällen Varietäten, meist aber nur wenig konstante Formen. Sie sind keine phylogenetischen Mittelformen und man darf daher aus ihrem Vorhandensein nicht den Schluss ziehen, dass die beiden echten Arten nur die Endglieder oder Formenreihen einer einzigen Species darstellen, von der die übrigen Formen als verbindende Glieder zu betrachten sind. Vielmehr sind *Nymphæa lutea* und *pumila* gleich alte Typen, die nur durch einen wirklichen Bastard, der sehr polymorph ist und im Norden teilweise als hybridogene Art auftritt, nicht aber durch nichthybride Intermediärformen verbunden sind. Nur in wenigen Seen haben sich Lokalrassen ausgebildet, deren Merkmale konstant sind und als die Produkte einer allmählichen Selektion aufgefasst werden können, so *Nymphæa pumila* var. *stellatifida* im Wesslingersee bei München und *Nymphæa lutea* var. *Harzii* im Freiberg-

see im Algäu. Diese Rassen sind naturgemäss älter, wenn auch offenbar erst in jüngerer Zeit entstanden. Wir wissen nicht, ob die wenigen Merkmale, die sie charakterisieren, erblich fixiert sind, aber wir wissen, dass diese Merkmale in den verschiedensten Variationen auch sonst unter den *Nymphæa*-Arten auftreten und die einzelnen Formen, die sich in manchen Seen finden, zeigen an dem Schwanken ihrer Charaktere, dass eine scharfe Gliederung der Formen dieser alten Typen noch heute nicht erfolgt ist. Die Systematik hat früher die einzelnen Formen beschrieben, ohne ihre Beziehungen zu einander näher ins Auge zu fassen, und wenn auch dieser Jordanismus, der von einer Pflanze nicht mehr aussaugt, als er beweisen kann, das Studium der Nymphæaceen-Systematik nicht gehemmt hat, so zeigte sich doch, dass dies nicht der rechte Weg ist, um die Systematik auch dort wieder zu rehabilitieren, wo man sie für kompromittierend hält.

Fassen wir als einen Teil des Ergebnisses der vorliegenden Arbeit den Formenkreis der beiden echten *Nymphæa*-Arten zusammen, so ergibt sich folgende Uebersicht, in der bei den einzelnen Formen ausser dem klassischen Fundort bez. der allgemeinen Verbreitung nur die Lokalitäten der Schweiz berücksichtigt sind.

A. Narbe in der Mitte ± trichterig vertieft, ganzrandig bis ± regelmässig gekerbt, Narbenstrahlen vor dem Rande endigend oder in diesen auslaufend, 5—24. Staubblätter lineallänglich, im Mittel 3 bis 4 mal so lang als breit.

Nymphæa lutea (L. Sp. pl. ed. 1, 1753, p. 510) Willd. Sp. pl. II, 1800, p. 1151.

1. Die ganze Pflanze kahl. Blattlappen übereinandergeschlagen bis ± genähert. Stigmatische Scheibe ganzrandig bis unregelmässig wellig. Blütenspannweite 4—5 cm.

var. *genuina* (Coutinho Bol. Soc. Broter. 1892, p. 90) *mh.* — Verbreitet.

a. Trichterförmige Vertiefung der Narbe über die Hälfte der Frucht herabgehend.

f. *urceolata* Casp. in Walp. Ann. bot. syst. IV, 1855. — Mit dem Typus.

b. Kronblätter und Narbenscheibe purpurrot.

f. *purpureosignata* Hisinger Act. Soc. Faun. et Fl. Fennic. 1895, XI, nro. 9. — Finnland.

c. Blätter durch starke Punktierung rauh.

f. *punctata* (Coutinho l. c., p. 90) *mh.* — Mit dem Typus. — Exs. : Fl. Lusitanic. exs. nro. 1200.

d. Blüten kleiner. Spannweite ca. 3 cm, Narbe ± wellig.

f. *tenella* (Reichenb.[1] Iconogr. bot. VIII, 1830, p. 62) *mh.* — Syn. var. *minus* Cel. Pr. Fl. Böhm. 1881, p. 854; var. γ *intermedium* Schwarz Nachtr. u. Forts. z. Fl. v. Nürnberg-Erlangen 1897, p. 37. — Mit dem Typus.

e. Landform mit kleinen Blättern und Blüten.

f. *terrestris* Clavaud, Fl. Gironde 1881, p. 264.

f. Nur mit submersen Blättern, Blüten normal.

f. *submersa* Rouy Fl. Fr. I, 1893, p. 149. — Auf sterilem Boden.

[1] Reichenbach erwähnt l. c. und Pl. crit. II, p. 10 eine *Nymphæa spathulifera* mit seidenhaarigschuppiger Narbe. Es handelt sich hier wohl um einen Irrtum, da später niemand mehr eine solche Form beobachtete.

2. Pflanze ± behaart. Blattlappen genähert bis schwach auseinander stehend. Stigmatische Scheibe unregelmässig wellig bis gekerbt-gezähnt. Blütenspannweite 4—7 cm.

var. *puberula mh.*[1] — Syn. *Nuphar confusum* Gand. Fl. Gallic. exs. nro. 187 p. p. — Zerstreut.

a. Stigmatische Scheibe ± wellig, Narbenstrahlen 10—19, Blatt- und Blütenstiele behaart, Blätter kahl, etwas auseinanderstehend. Blütenspannweite 4—6 cm.

f. *Schliereusis* (Harz Fl. exs. Bavaric. nro. 404 sine descript.) *mh.* — Schliersee; Hausersee bei Andelfingen, Wannwylersee.

b. Stigmatische Scheibe regelmässig gekerbt-gezähnt. Narbenstrahlen 16—20, Blatt- und Blütenstiele dicht. Blattunterseite kurz und zerstreut behaart, Lappen etwas genähert. Blütenspannweite 6—7 cm.

f. *sericea* (Láng Syll. Ratisb. I. p. 1880) Borb. Bot. Centralbl. 1881, p. 421. — Ungarn; Hausersee bei Andelfingen. — Accedit ad f. *sericeam* im Lac des Joncs (Exs. : Soc. pour l'étude de la fl. Franco-Helvét. nro. 583).

α. Narbe unregelmässig stumpf gezähnelt.

sf. *denticulata* (Harz Bot. Centralbl. 1893, p. 226). Syn. var. *subsericeum* Harz ap. Hammerschmid Exk.-Fl. f. Tölz u. Ung. 1897, p. 115. — Schliersee ; Schmerikon im Ries.

3. Pflanze kahl. Blattlappen stets abstehend. Stigmatische Scheibe durchgehends am Rande regelmässig schwach gebuchtet, in der Mitte nur seicht vertieft. Blütenspannweite 4-5 cm.

var. *Harzii mh.* — Freibergsee (Lokalrasse).

4. Pflanze kahl. Btattlappen stets abstehend. Stigmatische Scheibe seicht gezähnt, in der Mitte trichterig vertieft, Blütenspannweite 3,5—5 cm.

var. *affinis* (Harz Bot. Centralbl. 1893, p. 227) *mh.* — Exs. : Fl. exs. Bavaric. nro. 1. — Spitzingsee; Hausersee bei Andelfingen.

B. Narbe in der Mitte ± vertieft, regelmässig sternförmig gezähnt, Narbenstrahlen in den Rand auslaufend, 6—14, Staubblätter fast kubisch. im Mittel zweimal so lang als breit. Pflanze in allen Teilen kleiner.

Nymphæa pumila (Timm Mag. f. d. Naturk. Mecklenb. II, 1795. p. 250) Hoffm. Deutschl. Fl. 1800, p. 241. — In Moränenseen. — Syn. *Nuphar Spennerianum* Gaud. Fl. Helvet. III, 1828. p. 429 p. p.

1. Narbe gekerbt sternförmig, die Narbenzähne daher stumpfwinkelig. Narbenstrahlen ± 9.

var. *genuina mh.* Allg. bot. Zeitschr. 1906, p. 80.

a. Blätter unterseits dauernd seidenhaarig, länglich-eiförmig, 3—4 cm länger als breit.

f. *sericotricha mh.* Allg. bot. Zeitschr. 1906. p. 80. — Mitteleuropa. Hüttensee, Kämmosweiher, Egelsee (auch im Ein- und Ausfluss), Lützelsee. — Exs. : F. Schultz, Herb. norm., nov. ser., nro. 705; Wirtgen,

[1] Es erscheint am zweckmässigsten alle behaarten Formen, die ja so vielfach in einander übergehen und unmöglich alle mit besonderen Namen bezeichnet werden können, als var. *puberula* zusammen zufassen. Diagnose : planta ± puberula; modo petioli, modo pedunculi sericei vel inferior foliorum pagina subsericea aut planta in omnibus his partibus puberula.

Herb. pl. sel. fl. rhen. fasc. IV. — Syn. var. *Timmii* et var. *Hookerii* Harz Bot. Centralbl. 1893, p. 228.

a. Blätter kreisrundlich, im Durchschnitt, nur 1—2 cm länger als breit.

sf. *Rehsteineri* (Burnat ap. Gremli, Neue Beitr. z. Fl. d. Schweiz I, 1880, p. 2) *mh.* — Syn. *Nuphar intermedium* Rehsteiner in sched. — Im Gräppelerbergsee die vorherrschende Form.

b. Blätter nur in der Jugend ± behaart, bald verkahlt bis ganz kahl.

f. *glabrata* Harz Bot. Centralbl. 1893, p. 229. Exs. : Reichenbach Fl. Germ. exs. nro. 1107. — Im nördlichen Europa häufiger als die behaarte Form. Lac des Joncs, lac de Fioget.

2. Narbe tief sternförmig geteilt, die Narbenzähne daher sehr spitzwinkelig, Narbenstrahlen ± 12, fast frei, Pflanze etwas kräftiger.

var. *stellatifida mh.* Allg. bot. Zeitschr. 1906, p. 80. — Syn. *Nuphar centricavatum* mh. Allg. bot. Zeitschr. 1905, p. 145. — Exs. : Fl. exs. Bavaric. nro. 927. — Wesslingersee bei München[1] (Lokalrasse).

C. Narbe in der Mitte ± vertieft, fast ganzrandig bis gekerbt, Narbenstrahlen meist vor dem Rande endigend. 9—16. Staubblätter lineal. im Mittel dreimal so lang als breit. Pollen ± steril 25—75 %).

× *Nymphæa intermedia* (Ledeb.) Fl. Altaic. II, 1830, p. 274) *mh.* = *Nymphæa lutea* × *pumila.* — Syn. *Nuphar Spennerianum* Gaud. Fl. Helvet. III, 1828, p. 439; *Nuphar Juranum* Magnin Soc. bot. Lyon 1894, p. 3—6. — Exs. : Dœrfler, Herb. norm. nro. 3602. — In der Schweiz noch weiter zu suchen, wahrscheinlich im Lützelsee und im Lac de Fioget.

a. Pflanze kahl.

1. Narbenscheibe fast ganzrandig oder nur wenig buchtig

var. *sublutea* Casp. Abh. naturf. Ges. Halle 1869. — Exs. : Herb. Fl. Ingriæ Cent. X.

2. Rand buchtig oder gekerbt.

var. *media* Casp. l. c.

3. Blätter gross, Kronblätter gross und zahlreich, Narbenscheibe gekerbt bis gezähnt.

var. *polypetala* Casp. l. c.

b. Pflanze etwas behaart.

4. Blattstiele oberwärts behaart, Narbe stark gezähnt, 12strahllg. Pollen schlecht (6 % fertil).

var. *hirtella mh.* = *Nymphæa lutea* accedit ad f. *sericeam* × *Nymphæa pumila* f. *glabrata.* — Lac des Joncs.

Wie sehr die einzelnen Formen sowohl unter sich als auch in den verschiedenen Seen abweichen, ergibt sich am deutlichsten aus nachstehender Uebersicht, die namentlich Zahlenverhältnisse bringt, während die habituellen Eigentümlichkeiten schon im Texte besprochen sind.

[1] Nicht bei Münster, wie es in dem Referat im Bot. Centralbl. 1906, p. 76 irrtümlich heisst.

See.	Form von Nymphæa lutea.	Blätter.	Blattlappen.	Blattstiel.	Blütenstiel.	Blütendurchmesser in cm.	Narbenrand.	Narbenzentrum.	Narbenstrahlen.
1. Thumsee bei Reichenhall, Oberbayern, ca. 500 m.	*genuina.*	Kahl; 17,4 : 12,2 mittl. Länge zur Breite in cm.	Uebereinandergeschlagen bis genähert.	Kahl.	Kahl.	3—4	Ganzrandig, gebuchtet, geschweiftgebuchtet oder gezähntgebuchtet.	Deutlich trichterig vertieft	12—17. Den Rand erreichend oder vor diesem endigend.
2. Verlandeter Moorsee im Haspelmoor, Oberbayern, ca. 500 m.	*inter seriream et affinem.*	Kahl, rauh punktiert; 12,1 : 9,1.	Weit auseinandertretend.	Fein behaart, im Alter verkahlt.	Kahl.	5—6	Ganzrandig bis geschweift gekerbt.	Seicht bis kurztrichterig vertieft	14-17. Sonst wie oben.
3. Bach mit Schottergrund bei Nannhofen, Oberbayern, ca. 530 m.	*accedit ad affinem.*	Kahl, rauh punktiert; 12,6 9,6.	Abstehend bis genähert.	Fein behaart bis kahl.	Fein behaart.	3—4,5	Gekerbt bis wellig.	Kurz-trichterig vertieft	14—20. Sonst wie oben.
4. Schliersee, Oberbayern, 783 m.	a. *Schlierensis*	Kahl, schwach punktiert; 19.8 : 15,2.	Wenig abstehend.	Fein behaart.	Fein behaart.	4—6	Ganzrandig bis schwach wellig.	Seicht.	10—20. Vor dem Rande endigend.
	b. *sericea.*	Unterseits mit einzelnen kurzen Haaren; 27 : 19,2.	Genähert.	Dicht, seidenhaarig.	Fein behaart.	6—7	Ungleichmässig spitz bis stumpf gezähnelt.	Trichterig vertieft.	16—20. Vor dem Rande endigend.
	c. *affinis.*	Kahl; 21,6 : 16,2.	Weit abstehend.	Kahl.	Kahl.	4—5	Seicht gezähnt bis ± unregelmässig gekerbt.	Trichterig vertieft.	13—15; vor dem Rande endigend oder auslaufend
	d. *accedit ad affinem.*	Kahl; 17 : 13.	Genähert.	Kahl.	Kahl.	4	Regelmässig geschweift.	Seicht.	14; in den Rand gehend.
5. Spitzingsee, Oberbayern, 1075 m.	a. *affinis.*	Kahl; 15,2:9,9	Sehr weit abstehend.	Kahl.	Kahl.	3—5	Sehr schwach gezähnt bis deutlich gekerbt.	Trichterig vertieft.	10—16; meist vor dem Rande endigend.
	b. *sericea.*	Unterseits spärlich behaart; 29,3 : 21,2.	Genähert.	Fein behaart.	Fein behaart.	6	Unregelmässig gezähnelt bis deutlich gekerbt.	Stark trichterig vertieft.	18; bis an den Rand gehend.
	c. *inter sericeam et genuinam.*	Kahl; 17.4 : 14,8.	Stark genähert.	Fein behaart.	Kahl.	5,5	Fast ganzrandig.	Schwach vertieft.	19; in den Rand auslaufend.
6. Freibergsee, Algäu, 939 m.	*Harzii* (Lokalrasse ohne Uebergangsformen)	Kahl; 17,2 : 11,3.	Deutlich abstehend.	Kahl.	Kahl.	4—5	Regelmässig geschweift.	Nur leicht vertieft.	10-16; vor d. Rande endig. oder auslauf.

Zusammengefasst ergeben sich folgende allgemeine Resultate :

I. Gattung Castalia.

a. Die europäischen Arten.

1. Es gibt in Europa drei gleichwertige und gleich alte *Castalia*-Arten, die schon im Tertiär vorhanden waren und ursprünglich in Anpassung an drei klimatisch verschiedene Gebiete entstanden sind.

2. Sie können daher nur einer Sektion zugehören.

3. Die Grenzen ihrer früheren Verbreitung wurden während und nach der Glacialperiode stark verwischt.

4. Die einzelnen Arten sind nur durch Bastarde, nicht aber durch Uebergangsformen nichthybriden Charakters miteinander verbunden.

5. Ohne sich in besondere Rassen zu gliedern, variieren sie sehr stark.

6. *Castalia fennica* ist von *Castalia tetragona* nicht verschieden : *Castalia Leibergii* Mor. ist eine besondere auf Nordamerika beschränkte Varietät der letzteren ; ihr Vorkommen in Australia beruht auf Irrtum.

7. *Castalia alba* var. *minor* DC. ist keine reduzierte Form der *Castalia alba,* sondern gleich Beslers *Nymphæa alba minor* mit *Castalia candida* Presl identisch ; die Fundorte der letzteren in Nordafrika beziehen sich auf *Castalia alba.*

8. Die Einwanderung der *Castalia candida* in unseren Breiten erfolgte zur Eiszeit : sie ist daher als Glacialrelikt aufzufassen.

b. Die afrikanischen Arten.

9. Ausser der europäischen *Castalia alba* und der endemischen *Castalia sulphurea* kommen in Afrika zwei sehr polymorphe Arten vor, *Castalia stellata* und *Castalia Lotus.*

10. *Castalia cærulea* und *capensis* sind zwei geographisch getrennte, aber morphologisch eng verwandte Sippen von *Castalia stellata,* die sich in Anpassung an zwei klimatisch verschiedene Gebiete aus einem Typus entwickelt haben.

11. Die Existenz einer nichthybriden Uebergangsform beweist, dass diese Entwickelung nicht sehr weit zurückgeht.

12. Der ursprüngliche Typus stammt aus Nordosten.

13. *Castalia stellata* kommt auch in Australien vor.

14. *Nymphæa scutifolia* hort. monac. entspricht der *Castalia stellata* ssp. *cærulea* var. *vesiculosa* f. *cyanea ; Nymphæa Reichardiana* F. Hofm. dem Bastard zwischen *Castalia Lotus* und stellata ; *Nymphæa Zenkeri* Gilg stellt eine behaarte Form von *Castalia Lotus* dar.

15. Der Indigenat der *Castalia Lotus* in Europa ist bis jetzt nicht erwiesen.

II. Gattung Nymphæa.

16. Es gibt in Europa nur zwei *Nymphæa*-Arten, die leicht bastardieren und durch keine phylogenetischen Mittelformen verbunden sind; die übrigen beschriebenen Arten sind Lokalrassen, Varietäten oder unbeständige Formen.

17. *Nymphæa pumila* gehört der skandinavischen Flora an; ihre Ansiedelung in Mitteleuropa erfolgte während der Eiszeit, nach Ablauf derselben ein Rückzug nach Norden : sie ist daher bei uns als Relikt aus den wärmeren Intervallen der Eiszeit aufzufassen.

18. *Nymphæa pumila* kommt in Amerika nicht vor; die betreffenden Angaben beziehen sich auf *Nymphæa microphylla* Pers.

19. *Nymphæa lutea* war schon im Tertiär in Mitteleuropa.

20. *Nuphar affine* Harz ist eine durch standörtliche Verhältnisse bedingte reduzierte Form von *Nymphæa lutea.*

LITERATURAUSWAHL

Andersson, Tvenne för Sverige nya växtarter, Bot. Not. 1902.

Bachmann, Submerse Blätter von *Nymphœa alba*, Ber. Schweiz. bot. Ges. 1897.

Borbas, Ueber *Nuphar sericeum* Láng, Bot, Centralbl. 1881.

Brand, Ueber die drei Blattarten unserer Nymphæaceen, Bot. Centralbl. 1894.

Britton, The nomenclature of Nymphæa, Journ. of Bot. XXVI, 1888.

Caspary, Nymphæaceæ in Walpers Ann. Bot. Syst. IV, 1857.

Caspary, Nymphæaceæ in Ann. Mus. bot. Lugd.-Batav. II, 1865-66.

Caspary, Die Nuphar der Vogesen und des Schwarzwaldes, Abh. naturf. Ges. Halle. 1869.

Caspary, Nymphæaceæ a Friderico Welwitsch in Angola lectæ, Jorn. sc. math. phys. et nat. Acad. R. Sc. Lisboa IV, 1873.

Caspary, Nymphæaceæ in Martii Fl. Bras. IV, 2, 1878.

Caspary, Nymphæaceæ in Engler und Prantl, Nat. Pflanzenf. III, 2, 1891.

Conard, The Waterlilies. A monograph of the genus Nymphæa, Washington 1905.

Cottet et Castella, Guide du botaniste dans le canton de Fribourg, 1891.

Durand und Schinz, Consp. Fl. Africæ I, 1898.

Focke, Die Pflanzenmischlinge, 1881.

Gaudin, Fl. Helvet. III, 1828.

Gilg, Nymphæaceæ in O. Warburg, Kunene-Sambesi-Expedition H. Baum, 1903.

Gremli, Neue Beitr. z. Fl. d. Schweiz II, 1882 ; IV, 1887.

Harvey, Fl. Capensis I, 1859-60.

Harz, Ueber zwei für Deutschland neue *Nuphar*-Arten, Bot. Centralbl. 1893.

Holler, Bemerkungen über das *Nuphar Spennerianum* Gaud. des Spitzingsees, Flora 1855.

Lawson, On the Nymphæaceæ, Proc. and Trans. Roy. Soc. Canada, VI, 1888.
Læstadius, Bemerkungen über die Formen des *Nuphar luteum*, Bot. Not. 1858, deutsch von Fürnrohr, Flora 1859.
Magnin, Nouvelles observations sur les *Nuphar luteum* et *pumilum* du Jura etc., Ann. Soc. bot. Lyon, Compt.-rend., 1899.
Mela, Eine neue europäische Seerose, Act. Soc. Faun. Fl. Fennic. XIV, 1897 und Luonnon Ystävä 1897.
Neuweiler, Die prähistorischen Pflanzenreste Mitteleuropas, Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Zürich, L. 1905.
Nordstedt, Nagra ord om Nymphæaceernas utbredning i Skandinavien etc., Bot. Not. 1898.
Nordstedt, Om *Nymphæa fennica* och dess synonymi, Bot. Not. 1899.
Oliver, Fl, d. trop. Afrika I.
Planchon, Etudes sur les Nymphéacées, Ann. sc. nat. XIX, 1853.
Plettke, *Nuphar pumilum* Sm., Aus der Heimat, XII, 1899.
Raciborski, Die Morphologie der Colombeen und Nymphæaceen, Flora 1894.
Richter, Die weisse Seerose oder Pseudo-Lotos-Blume des Nilgebietes in der ungarischen Flora, Term. Füz. XX, 1897.
Schuster, Bemerkungen über die Verbreitung kritischer *Nuphar*-Arten, österr. bot. Zeitschr. 1905.
Schuster, *Nuphar centricavatum* n. sp., Allg. bot. Zeitschr. 1905.
Schuster, Novitates Floræ Bavaricæ. Rep. spec. nov. II, 1906.
Schuster, Ueber den Polymorphismus bei Nuphar, Allg. bot. Zeitschr. 1906.
Spenner, Ueber *Nuphar minima* Sm., Flora 1827.
St-Lager, La guerre des Nymphes suivie de la nouvelle incarnation de Buda I. *Castalia* contre *Nymphæa*, Ann. Soc. bot. Lyon. XVII, 1891.
Waldvogel, Der Lützelsee und das Lautikerried, Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Zürich XLV, 1900.
Walser, Die Veränderungen der Erdoberfläche im Umkreis des Kantons Zürich seit der Mitte des 17. Jahrhunderts. Arb. geogr. Inst. Univ. Bern, III, 1896.
Wartmann und Schlatter, Kritische Uebersicht über die Gefässpflanzen der Kantone St-Gallen und Appenzell, 1879-80.
Wilczek, Nuphar intermédiaire à *Nuphar pumilum* et *Nuphar luteum*, Bull. Soc. vaudoise sc. nat. XXXI, 1895.

Erklärung der Tafel.

I. Variationen der stigmatischen Scheibe. 1) *Nymphæa lutea* var. *genuina*; 2) dieselbe mit Centralconus und seicht gebuchtetem Rande; 3) f. *Schlierensis*; 4) f. *sericea*; 5) sf. *denticulata*; 6) var. *Harzii*; 7) var. *affinis*; 8) *Nymphæa intermedia* var. *media*; 9) var. *sublutea*; 10) var. *polypetala*; 11) *Nymphæa pumila* var. *genuina*; 12) var. *stellatifida*. — Nat. Gr.

II. Querschnitt durch die obere Region des Blattstieles. *a*) von *Nymphæa lutea* var. *affinis*; *b*) von f. *sericea*. 10 fach.

III. Trichom eines älteren Blattstieles von *Nymphæa lutea* f. *sericea*. 350 fach.

IV. Schleimhaar eines älteren Blattstieles von *Nymphæa lutea* var. *affinis*. 350 fach.

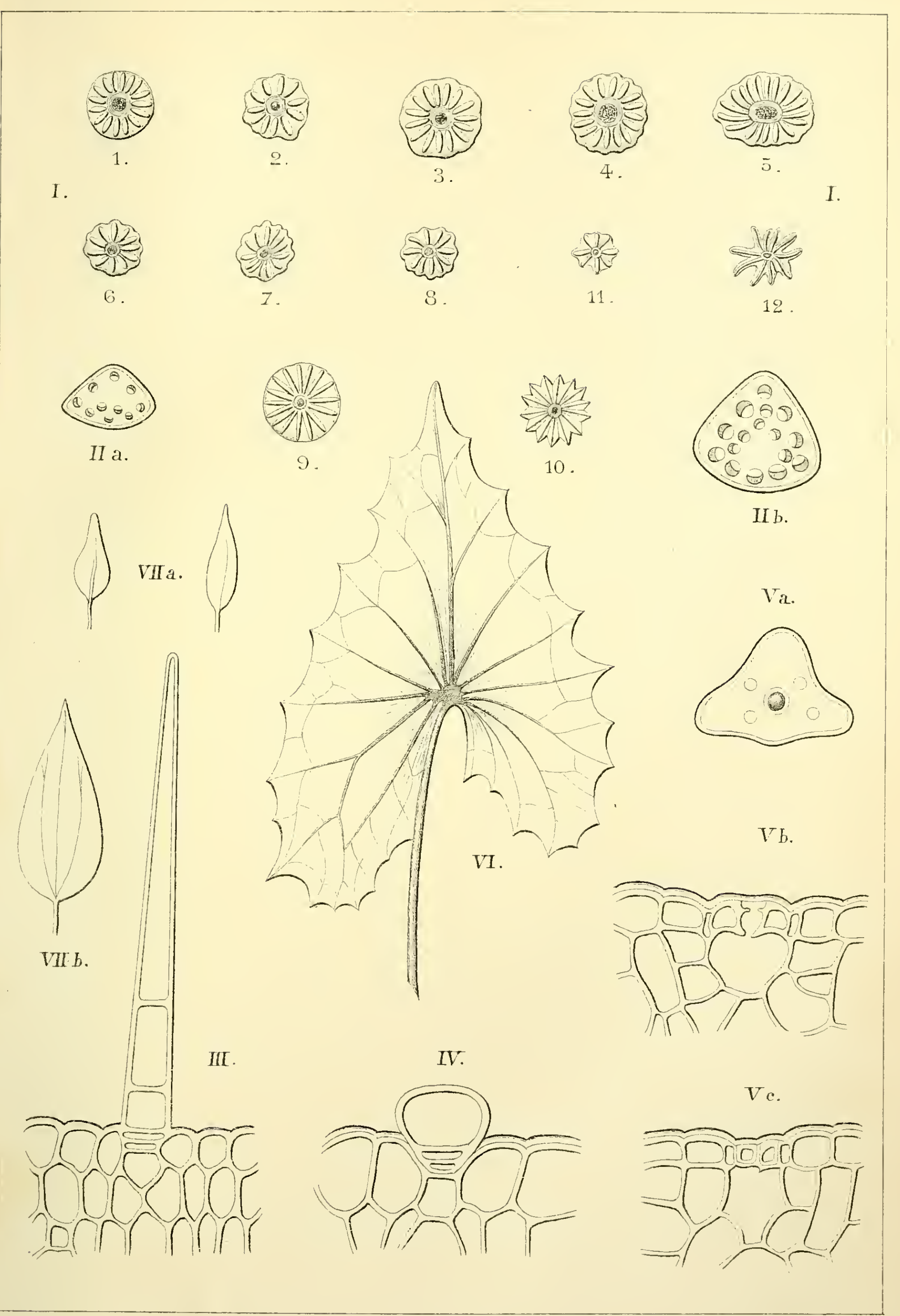
V. *a*) Querschnitt durch einen Narbenstrahl vom *Nymphæa pumila* var. *stellatifida*. 20 fach. — Vgl. p. 982.

b) und *c*) Querschnitt durch die Epidermis eines Narbenstrahles derselben Seerose mit reduzierten Spaltöffnungen. 255 fach. — Vgl. p. 882.

VI. Von Wasserschnecken angefressenes Blatt von *Castalia candida*, leg. A. Wildt in einem Teich bei Ptatschow in Mähren.

VII. *a*) Primärblätter eines aus Samen im Zimmer gezogenen Keimlings von *Nymphæa pumila*.

b) Zweites Blatt von *Nymphæa intermedia*, Keimling, im Zimmer kultiviert.



Lith. L. Combes. Montpellier.